

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

|   |   |   |                          |   |
|---|---|---|--------------------------|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br><b>GVK 02-00 PCT</b> | <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: none;"><b>WEITERES VORGEHEN</b></td> <td style="border: none;">siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5</td> </tr> </table> |   | <b>WEITERES VORGEHEN</b> | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| <b>WEITERES VORGEHEN</b>  | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5   |   |                          |   |
| Internationales Aktenzeichen<br><b>PCT/DE 00/ 04393</b>         | Internationales Anmeldedatum<br>(Tag/Monat/Jahr)<br><b>08/12/2000</b>   | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br><b>31/12/1999</b> |                          |   |
| Anmelder<br><br><b>DIPL.-ING. REINER GÖTZEN</b>                 |   |   |                          |   |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. \_\_\_\_\_

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☒ keine der Abb.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C67/00 B29C70/68 B29C37/00 G03C9/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C G03C G03F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y ✓        | EP 0 581 445 A (TEXAS INSTRUMENTS INC)<br>2. Februar 1994 (1994-02-02)<br>das ganze Dokument   | 1-4                |
| Y ✓        | US 5 173 220 A (REIFF DAVID E ET AL)<br>22. Dezember 1992 (1992-12-22)<br>das ganze Dokument   | 1-4                |
| Y ✓        | EP 0 523 981 A (PRINZ FRITZ B ;WEISS LEE E<br>(US); SIEWIOREK DANIEL P (US))<br>20. Januar 1993 (1993-01-20)<br>Ansprüche 1,8; Abbildungen | 1-4                |
| Y ✓        | DE 44 20 996 A (GOETZEN REINER DIPL ING)<br>11. Januar 1996 (1996-01-11)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument                 | 1-4                |
|            | ---  |                    |
|            | ---/---  |                    |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Juli 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mathey, X

THIS PAGE BLANK (USF 1)

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A ✓        | US 5 398 193 A (DEANGELIS ALFREDO O)<br>14. März 1995 (1995-03-14)<br>das ganze Dokument<br>----   | 1-4                |
| A ✓        | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 013, no. 559 (M-905),<br>12. Dezember 1989 (1989-12-12)<br>& JP 01 232024 A (MITSUI ENG & SHIPBUILD<br>CO LTD), 18. September 1989 (1989-09-18)<br>Zusammenfassung; Abbildungen<br>----- | 1-4                |

**THIS PAGE BLANK (USPTO,**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE 00/04393

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date  |
|---|---|---------------------|---|--|
| EP 0581445                                | A | 02-02-1994          | US 6175422 B<br>AT 157929 T<br>AU 693395 B<br>AU 1244097 A<br>AU 4433293 A<br>AU 704271 B<br>AU 6348798 A<br>BR 9303047 A<br>CA 2097357 A<br>DE 69313756 D<br>DE 69313756 T<br>DK 581445 T<br>ES 2110571 T<br>JP 7040445 A<br>MX 9304180 A<br>NO 932746 A<br>US 6169605 B<br>US 5594652 A | 16-01-2001<br>15-09-1997<br>25-06-1998<br>15-05-1997<br>03-02-1994<br>15-04-1999<br>18-06-1998<br>15-03-1994<br>25-12-1993<br>16-10-1997<br>22-01-1998<br>27-04-1998<br>16-02-1998<br>10-02-1995<br>29-04-1994<br>01-02-1994<br>02-01-2001<br>14-01-1997 |
| US 5173220                                | A | 22-12-1992          | NONE  |  |
| EP 0523981                                | A | 20-01-1993          | US 5278442 A<br>AT 130795 T<br>CA 2073787 A<br>DE 69206344 D<br>DE 69206344 T<br>JP 5198609 A   | 11-01-1994<br>15-12-1995<br>16-01-1993<br>11-01-1996<br>15-05-1996<br>06-08-1993   |
| DE 4420996                                | A | 11-01-1996          | DE 19539039 A   | 24-04-1997   |
| US 5398193                                | A | 14-03-1995          | DE 69427305 D<br>EP 0722386 A<br>WO 9505935 A   | 28-06-2001<br>24-07-1996<br>02-03-1995   |
| JP 01232024                               | A | 18-09-1989          | NONE  |  |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. Juli 2001 (12.07.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/50198 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G03F  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/04393  
(22) Internationales Anmeldedatum:  
8. Dezember 2000 (08.12.2000)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch  
(30) Angaben zur Priorität:  
199 64 099.8 31. Dezember 1999 (31.12.1999) DE  
(71) Anmelder und  
(72) Erfinder: GÖTZEN, Reiner [DE/DE]; Dorfstrasse 68,  
47239 Duisburg (DE).

(74) Anwalt: RÖTHER, Peter; Vor dem Tore 16a, 47279  
Duisburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AU, CA, CN, ID, IN, IS,  
JP, KR, NO, RU, SG, US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCTION OF THREE-DIMENSIONALLY ARRANGED CONDUCTING AND CONNECTING  
STRUCTURES FOR VOLUMETRIC AND ENERGY FLOWS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DREIDIMENSIONAL ANGEORDNETER LEIT- UND VERBIN-  
DUNGSSTRUKTUREN FÜR VOLUMEN- UND ENERGIESTRÖME

(57) Abstract: The invention relates to a method for production of three-dimensionally arranged conducting and connecting structures for volumetric and energy flows. Various light-setting materials are used for the production of the layers. Upon exchanging the materials, those layer regions in which no setting occurred during the preceding setting process, are also filled with new material, such that, in the subsequent setting process, not only is the upper layer linked to the one lying directly beneath it, but also material of the upper layer is connected to the material of a layer lying below the penultimate layer. It is thus possible, within the layer sequence, to connect a structure with varying properties from layer to layer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung dreidimensional angeordneter Leit- und Verbindungsstrukturen für Volumen- und Energieströme. Dabei werden zur Erzeugung der Schichten unterschiedliche lichtaushärtende Materialien verwendet. Beim Austausch der Materialien werden auch die Schichtenbereiche mit neuem Material gefüllt, in denen bei der vorhergehenden Aushärtung keine Aushärtung stattfand, so dass bei der darauffolgenden Aushärtung nicht nur die oberste Schicht mit der darunterliegenden verbunden wird, sondern auch Material der obersten Schicht mit dem Material einer unterhalb der vorletzten Schicht liegenden Schicht verbunden wird. Damit ist es möglich, innerhalb der Schichtenfolge eine Struktur mit anderen Eigenschaften von Lage zu Lage miteinander zu verbinden.

WO 01/50198 A2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## **Verfahren zur Herstellung dreidimensional angeordneter Leit- und Verbindungsstrukturen für Volumen- und Energieströme**

---

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung dreidimensional angeordneter Leiter- und Verbindungsstrukturen für Volumen- und Energieströme. Die Volumenströme können gasförmig, flüssig, fest oder aus einem Gemisch dieser Aggregatzustände bestehen. Die Energieströme können akustischen, elektrischen, magnetischen, oder elektromagnetischen Charakter haben.

Derartige Volumen- und Energieströme werden heute in der Regel durch viele unterschiedliche Technologien realisiert. Für die Mikrosystemtechnik sind Leiterbahnen und Bonddrähte die am häufigsten benutzten Transportwege. Für den Transport elektromagnetischer Energien werden neben Hohlleiter auch Glasfasern eingesetzt. Volumenströme realisiert man durch Kanäle, Schläuche und Rohrleitungen. Bei zunehmender Miniaturisierung lassen sich diese Leit- und Verbindungselemente nur noch sehr schwer zusammenführen.

Die Erfindung löst die Aufgabe durch den Einsatz eines strukturierten schichtweisen Aufbaus. Schichtaufbauverfahren sind aus der Mikrotechnologie bekannt. So beschreibt die DE-PS 44 20 996 ein Verfahren, bei dem zwischen zwei einander parallelen Platten, von denen mindestens eine für elektromagnetische Wellen durchlässig ist, eine geringe Menge des lichtaushärtbaren Kunststoffes aufgrund der Oberflächenspannung gehalten ist. Die Oberfläche der Kunststoffflüssigkeit unterhalb der für elektromagnetische Wellen durchlässigen Platte wird beispielsweise

mittels Laserstrahl, der nach Maßgabe eines in einem angeschlossenen Rechner gespeicherten 3-SchichtModells der zu generierenden Struktur über die Oberfläche geführt wird, ausgehärtet. Schicht für Schicht härtet das Laserlicht die Kunststoffflüssigkeit entsprechend dem 3-D Schicht Modell, wobei der Abstand der Platten jeweils um eine Schichtdicke vergrößert wird, so daß frisches Kunststoffmaterial allein aufgrund seiner Oberflächenspannung in den entstehenden Zwischenraum zwischen der ausgehärteten Schicht und der Platte nachfließen kann. Auf diese Weise können Strukturen im Mikrometerbereich sehr exakt erzeugt werden.

Diese Technologie macht sich die Erfindung zu nutze.

Dabei werden zur Erzeugung der Schichten unterschiedliche lichtaushärtende Materialien verwendet. Diese Materialien können unterschiedlichste physikalische, chemische und biologische Eigenschaften haben, zum Beispiel: elektrisch leitend, elektrisch isolierend, unterschiedliche optische Brechungsindices. Beim Austausch der Materialien werden auch die Schichtsegmente mit neuem Material gefüllt, in denen bei dem vorhergehenden Aushärtungsprozess keine Aushärtung stattfand, so dass bei der darauffolgenden Aushärtung nicht nur die oberste Schicht mit der darunterliegenden verbunden wird, sondern auch Material der obersten Schicht mit dem Material einer unterhalb der vorletzten Schicht liegenden Schicht verbunden wird. Damit ist es möglich, innerhalb der Schichtenfolge eine Struktur mit anderen Materialeigenschaften von Layer zu Layer miteinander zu verbinden. Für einen Volumentransport sind dies nichtausgehärtete Bereiche, die nach Aushärtung und Spülvorgang als Kanäle zur Verfügung stehen. Ebenso können diese Kanäle als Hohlleiter für die Hochfrequenz benutzt werden, wenn die Wandungen der Kanäle aus Material mit entsprechenden Eigenschaften produziert werden.

Auch lassen sich durch Materialien mit unterschiedlichem Brechungsindex lichtleitende Strukturen erzeugen. Diese lichtleitenden Strukturen können in Verbindung mit Lichttransistoren

(Stichwort: Licht schaltet Licht) zu optischen integrierten Schaltungen benutzt werden.

Auf diese Weise lassen sich auch herkömmliche integrierte Schaltungen (IC) miteinander verbinden. Denn wurde unter der letzten Oberfläche ein IC in einer Kavität integriert, so kann über den Anschlüssen (Pads) ein Kanal mit leitendem Material erzeugt werden, der dann bis zu einem weiteren IC oder aber auch zu Steckverbindern, die auf diese Weise gefertigt wurden, geführt werden kann.

## Verfahren zur Herstellung dreidimensional angeordneter Leit- und Verbindungsstrukturen für Volumen- und Energieströme

---

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung dreidimensional angeordneter Leit- und Verbindungsstrukturen für Volumen- und Energieströme. Dabei werden zur Erzeugung der Schichten unterschiedliche lichtaushärtende Materialien verwendet. Beim Austausch der Materialien werden auch die Schichtenbereiche mit neuem Material gefüllt, in denen bei der vorhergehenden Aushärtung keine Aushärtung stattfand, so dass bei der darauffolgenden Aushärtung nicht nur die oberste Schicht mit der darunterliegenden verbunden wird, sondern auch Material der obersten Schicht mit dem Material einer unterhalb der vorletzten Schicht liegenden Schicht verbunden wird. Damit ist es möglich, innerhalb der Schichtenfolge eine Struktur mit anderen Eigenschaften von Lage zu Lage miteinander zu verbinden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte
  - a) durch strukturierte Verfestigung eines flüssigen lichtaushärtenden Materials mit ausgewählten physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaften wird eine strukturierte Schicht generiert;
  - b) Die strukturierte Schicht wird vom nichtausgehärteten Material mittels Spülvorgang gereinigt und mit flüssigem lichthärtendem Material mit anderen physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaften aufgefüllt und mit definierter Schichtdicke nach DE-PS 44 20 996 abgedeckt;

## 5

- c) durch strukturierte Verfestigung werden Bereiche der ersten Schicht und die neue Schicht strukturiert ausgehärtet.
- d) die strukturierten Schichten werden vom nichtausgehärteten Material der letzten Strukturierung mittels Spülvorgang gereinigt und mit flüssigem lichthärtendem Material mit anderen physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften aufgefüllt und mit definierter Schichtdicke nach DE-PS 44 20 996 abgedeckt;
- e) durch strukturierte Verfestigung werden Bereiche der zweiten Schicht und die neue Schicht strukturiert ausgehärtet, womit eine Verbindung von Materialien mit gleichen physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaften oder eine Isolierung dieser generiert wird;
- f) die strukturierten Schichten werden vom nichtausgehärteten Material der letzten Strukturierung mittels Spülvorgang gereinigt;
- g) nicht mit Material aufgefüllte Bereiche werden entsprechend dem zu erstellenden System mit elektronischen, mechanischen, optischen oder chemischen Bauteilen bestückt;
- h) die strukturierten Schichten und die Bauteile werden mit flüssigem lichthärtendem Material mit anderen physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften aufgefüllt und mit definierter Schichtdicke nach DE-PS 44 20 996 abgedeckt;
- i) durch strukturierte Verfestigung werden Bereiche der vorletzten Schicht und die neue Schicht strukturiert ausgehärtet, womit eine Verbindung von Materialien

und Bauteilen mit gleichen physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaften oder eine Isolierung dieser generiert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß mehrere elektronische, mechanische, chemische oder biologischer/elektrischer Bauteile miteinander verbunden werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Verbindungen zwischen den Bauteilen und der Umwelt des Systems für Volumen- und Energieströme benutzt werden können.



091911585  
(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. Juli 2001 (12.07.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/50198 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B29C 67/00,  
70/68, 37/00, G03C 9/08

(74) Anwalt: RÖTHER, Peter; Vor dem Tore 16a, 47279  
Duisburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/04393

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AU, CA, CN, ID, IN, IS,  
JP, KR, NO, RU, SG, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
8. Dezember 2000 (08.12.2000)

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

— mit internationalem Recherchenbericht

(30) Angaben zur Priorität:  
199 64 099.8 31. Dezember 1999 (31.12.1999) DE

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 17. Januar 2002

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: GÖTZEN, Reiner [DE/DE]; Dorfstrasse 68,  
47239 Duisburg (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

RECEIVED  
FEB 08 2002  
TC 1700

(54) Title: METHOD FOR PRODUCTION OF THREE-DimensionALLY ARRANGED CONDUCTING AND CONNECTING  
STRUCTURES FOR VOLUMETRIC AND ENERGY FLOWS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DREIDIMENSIONAL ANGEORDNETER LEIT- UND VERBIN-  
DUNGSSTRUKTUREN FÜR VOLUMEN- UND ENERGIESTRÖME

(57) Abstract: The invention relates to a method for production of three-dimensionally arranged conducting and connecting structures for volumetric and energy flows. Various light-setting materials are used for the production of the layers. Upon exchanging the materials, those layer regions in which no setting occurred during the preceding setting process, are also filled with new material, such that, in the subsequent setting process, not only is the upper layer linked to the one lying directly beneath it, but also material of the upper layer is connected to the material of a layer lying below the penultimate layer. It is thus possible, within the layer sequence, to connect a structure with varying properties from layer to layer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung dreidimensional angeordneter Leit- und Verbindungsstrukturen für Volumen- und Energieströme. Dabei werden zur Erzeugung der Schichten unterschiedliche lichtaushärtende Materialien verwendet. Beim Austausch der Materialien werden auch die Schichtenbereiche mit neuem Material gefüllt, in denen bei der vorhergehenden Aushärtung keine Aushärtung stattfand, so dass bei der darauffolgenden Aushärtung nicht nur die oberste Schicht mit der darunterliegenden verbunden wird, sondern auch Material der obersten Schicht mit dem Material einer unterhalb der vorletzten Schicht liegenden Schicht verbunden wird. Damit ist es möglich, innerhalb der Schichtenfolge eine Struktur mit anderen Eigenschaften von Lage zu Lage miteinander zu verbinden.

WO 01/50198 A3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/04393

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C67/00 B29C70/68 B29C37/00 G03C9/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C G03C G03F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y          | EP 0 581 445 A (TEXAS INSTRUMENTS INC)<br>2 February 1994 (1994-02-02)<br>the whole document  | 1-4                   |
| Y          | US 5 173 220 A (REIFF DAVID E ET AL)<br>22 December 1992 (1992-12-22)<br>the whole document   | 1-4                   |
| Y          | EP 0 523 981 A (PRINZ FRITZ B ;WEISS LEE E<br>(US); SIEWIOREK DANIEL P (US))<br>20 January 1993 (1993-01-20)<br>claims 1,8; figures | 1-4                   |
| Y          | DE 44 20 996 A (GOETZEN REINER DIPL ING)<br>11 January 1996 (1996-01-11)<br>cited in the application<br>the whole document          | 1-4                   |
|            | -/--  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 July 2001

Date of mailing of the international search report

10/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mathey, X

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/04393

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | US 5 398 193 A (DEANGELIS ALFREDO O)<br>14 March 1995 (1995-03-14)<br>the whole document<br>---   | 1-4                   |
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 013, no. 559 (M-905),<br>12 December 1989 (1989-12-12)<br>& JP 01 232024 A (MITSUI ENG & SHIPBUILD<br>CO LTD), 18 September 1989 (1989-09-18)<br>abstract; figures<br>----- | 1-4                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/04393

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0581445                                | A | 02-02-1994          | US 6175422 B               | 16-01-2001          |
|   |   |                     | AT 157929 T                | 15-09-1997          |
|   |   |                     | AU 693395 B                | 25-06-1998          |
|   |   |                     | AU 1244097 A               | 15-05-1997          |
|   |   |                     | AU 4433293 A               | 03-02-1994          |
|   |   |                     | AU 704271 B                | 15-04-1999          |
|   |   |                     | AU 6348798 A               | 18-06-1998          |
|   |   |                     | BR 9303047 A               | 15-03-1994          |
|   |   |                     | CA 2097357 A               | 25-12-1993          |
|   |   |                     | DE 69313756 D              | 16-10-1997          |
|   |   |                     | DE 69313756 T              | 22-01-1998          |
|   |   |                     | DK 581445 T                | 27-04-1998          |
|   |   |                     | ES 2110571 T               | 16-02-1998          |
|   |   |                     | JP 7040445 A               | 10-02-1995          |
|   |   |                     | MX 9304180 A               | 29-04-1994          |
|   |   |                     | NO 932746 A                | 01-02-1994          |
|   |   |                     | US 6169605 B               | 02-01-2001          |
|   |   |                     | US 5594652 A               | 14-01-1997          |
| US 5173220                                | A | 22-12-1992          | NONE                       |                     |
| EP 0523981                                | A | 20-01-1993          | US 5278442 A               | 11-01-1994          |
|   |   |                     | AT 130795 T                | 15-12-1995          |
|   |   |                     | CA 2073787 A               | 16-01-1993          |
|   |   |                     | DE 69206344 D              | 11-01-1996          |
|   |   |                     | DE 69206344 T              | 15-05-1996          |
|   |   |                     | JP 5198609 A               | 06-08-1993          |
| DE 4420996                                | A | 11-01-1996          | DE 19539039 A              | 24-04-1997          |
| US 5398193                                | A | 14-03-1995          | DE 69427305 D              | 28-06-2001          |
|   |   |                     | EP 0722386 A               | 24-07-1996          |
|   |   |                     | WO 9505935 A               | 02-03-1995          |
| JP 01232024                               | A | 18-09-1989          | NONE                       |                     |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/04393

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C67/00 B29C70/68 B29C37/00 G03C9/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C G03C G03F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| Y          | EP 0 581 445 A (TEXAS INSTRUMENTS INC)<br>2. Februar 1994 (1994-02-02)<br>das ganze Dokument<br>---   | 1-4                |
| Y          | US 5 173 220 A (REIFF DAVID E ET AL)<br>22. Dezember 1992 (1992-12-22)<br>das ganze Dokument<br>---   | 1-4                |
| Y          | EP 0 523 981 A (PRINZ FRITZ B ;WEISS LEE E<br>(US); SIEWIOREK DANIEL P (US))<br>20. Januar 1993 (1993-01-20)<br>Ansprüche 1,8; Abbildungen<br>--- | 1-4                |
| Y          | DE 44 20 996 A (GOETZEN REINER DIPL ING)<br>11. Januar 1996 (1996-01-11)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument<br>---<br>-/--         | 1-4                |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Juli 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mathey, X

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/04393

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | US 5 398 193 A (DEANGELIS ALFREDO O)<br>14. März 1995 (1995-03-14)<br>das ganze Dokument<br>---  | 1-4                |
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 013, no. 559 (M-905),<br>12. Dezember 1989 (1989-12-12)<br>& JP 01 232024 A (MITSUI ENG & SHIPBUILD<br>CO LTD), 18. September 1989 (1989-09-18)<br>Zusammenfassung; Abbildungen<br>----- | 1-4                |



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/04393

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0581445 A                                       | 02-02-1994                    | US 6175422 B                      | 16-01-2001                    |
|  |                               | AT 157929 T                       | 15-09-1997                    |
|  |                               | AU 693395 B                       | 25-06-1998                    |
|  |                               | AU 1244097 A                      | 15-05-1997                    |
|  |                               | AU 4433293 A                      | 03-02-1994                    |
|  |                               | AU 704271 B                       | 15-04-1999                    |
|  |                               | AU 6348798 A                      | 18-06-1998                    |
|  |                               | BR 9303047 A                      | 15-03-1994                    |
|  |                               | CA 2097357 A                      | 25-12-1993                    |
|  |                               | DE 69313756 D                     | 16-10-1997                    |
|  |                               | DE 69313756 T                     | 22-01-1998                    |
|  |                               | DK 581445 T                       | 27-04-1998                    |
|  |                               | ES 2110571 T                      | 16-02-1998                    |
|  |                               | JP 7040445 A                      | 10-02-1995                    |
|  |                               | MX 9304180 A                      | 29-04-1994                    |
|  |                               | NO 932746 A                       | 01-02-1994                    |
|  |                               | US 6169605 B                      | 02-01-2001                    |
|  |                               | US 5594652 A                      | 14-01-1997                    |
| US 5173220 A                                       | 22-12-1992                    | KEINE                             |                               |
| EP 0523981 A                                       | 20-01-1993                    | US 5278442 A                      | 11-01-1994                    |
|  |                               | AT 130795 T                       | 15-12-1995                    |
|  |                               | CA 2073787 A                      | 16-01-1993                    |
|  |                               | DE 69206344 D                     | 11-01-1996                    |
|  |                               | DE 69206344 T                     | 15-05-1996                    |
|  |                               | JP 5198609 A                      | 06-08-1993                    |
| DE 4420996 A                                       | 11-01-1996                    | DE 19539039 A                     | 24-04-1997                    |
| US 5398193 A                                       | 14-03-1995                    | DE 69427305 D                     | 28-06-2001                    |
|  |                               | EP 0722386 A                      | 24-07-1996                    |
|  |                               | WO 9505935 A                      | 02-03-1995                    |
| JP 01232024 A                                      | 18-09-1989                    | KEINE                             |                               |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**